

TRABAJO PRACTICO Nº 5

INSTALACIÓN SANITARIA

Servicio de agua potable en edificios de gran altura

A partir de este TP comenzaremos a tratar un complemento de las instalaciones sanitarias estudiadas en el Nivel I y que comprenden dispositivos, sistemas y reglamentos para viviendas en régimen de propiedad horizontal junto a edificios de gran altura. Estos conceptos complementarán los conocidos incorporando complejidad debida a magnitud del edificio, volúmenes a servir y evacuar sea de aguas potable o servidas y situaciones particulares.

Respecto de la bibliografía se utilizará de manera excluyente textos de cualquier autor que indique que los conceptos expresados en su obra se encuentran cumpliendo el Reglamento para las instalaciones sanitarias internas y perforaciones (Resolución Nº 75.185/86) y la Norma Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de la desaparecida Obras Sanitarias de la Nación pero de vigencia actual.

Temas a Tratar:
Disposición de tanques de reserva, tanques reductores de presión, tanques intermedios. Distintos sistemas de bombeo. Distintas formas de trazado y distribución. Dispositivos anti-ariete en la instalación. Sistemas hidroneumáticos. Ventajas e inconvenientes.

PROVISIÓN DE AGUA FRÍA

Presión en metros disponible	0,013 (m)	0,019 (m)	0,025 (m)	0,032 (m)	0,038 (m)	0,050 (m)	0,060 (m)	0,075 (m)
4	0,24	0,52	1,06	1,80	2,84	5,08	7,85	10,39
5	0,28	0,60	1,18	2,02	3,19	5,70	8,81	11,65
6	0,33	0,66	1,30	2,22	3,51	6,26	9,68	12,81
7	0,35	0,72	1,41	2,40	3,79	6,77	10,46	13,85
8	0,37	0,75	1,48	2,53	4,00	7,13	11,03	14,60
9	0,40	0,78	1,56	2,67	4,22	7,46	11,64	15,41
10	0,42	0,81	1,63	2,79	4,41	7,87	12,15	16,10
11	0,44	0,84	1,69	2,91	4,60	8,21	12,69	16,79
12	0,46	0,87	1,75	3,03	4,79	8,54	13,21	17,48
13	0,48	0,90	1,81	3,15	4,98	8,88	13,73	18,17
14	0,49	0,93	1,87	3,24	5,12	9,14	14,13	18,69
15	0,51	0,96	1,92	3,32	5,25	9,36	14,47	19,16
16	0,52	0,99	1,97	3,40	5,37	9,59	14,82	19,62
17	0,54	1,02	2,02	3,49	5,51	9,84	15,22	20,14
18	0,55	1,05	2,08	3,57	5,64	10,07	15,56	20,60
19	0,57	1,08	2,13	3,65	5,77	10,29	15,91	21,06
20	0,58	1,11	2,18	3,73	5,89	10,52	16,26	21,52
21	0,60	1,14	2,23	3,82	6,04	10,77	16,65	22,04
22	0,61	1,17	2,29	3,90	6,16	11,00	17,00	22,50
23	0,62	1,19	2,33	3,97	16,27	11,19	17,31	22,91
24	0,63	1,21	2,38	4,05	6,40	11,42	17,66	23,37
25	0,64	1,22	2,42	4,12	6,51	11,62	17,96	23,77
26	0,65	1,24	2,47	4,20	6,64	11,84	18,31	24,23
27	0,67	1,26	2,51	4,27	6,75	12,04	18,62	24,64
28	0,68	1,28	2,55	4,35	6,87	12,27	18,97	25,10
29	0,69	1,30	2,59	4,42	6,98	12,46	19,27	25,50
30	0,70	1,32	2,62	4,50	7,11	12,69	19,62	25,96
31	0,71	1,34	2,66	4,57	7,22	12,89	19,92	26,37
32	0,72	1,36	2,70	4,65	7,35	13,11	20,27	26,83
33	0,73	1,37	2,74	4,72	7,46	13,31	20,58	27,23
34	0,74	1,39	2,77	4,80	7,58	13,54	20,93	27,70
35	0,76	1,41	2,81	4,87	7,69	13,73	21,23	28,10

Tabla 1: Gasto de agua en litros/seg correspondiente a las distintas conexiones y cañerías

Para uso de la tabla, ver: *diámetros de conexión y de cañería de distribución*, páginas y ; además:

A la presión sobre nivel de acera se restará (redondeo a la unidad en exceso), el desnivel existente entre la acera y el artefacto más alto y alejado surtido (de uso probablemente frecuente; ej.: no canilla de servicio o artefacto de uso poco común en azotea, etc.). En cambio, en el caso de haber descensos (ej.: alimentación de tanque de bombeo en sótano, alimentación directa a artefactos en subsuelos, etc.), se sumará (redondeo a la unidad en defecto), a la presión sobre el nivel de acera, el desnivel existente entre la acera y el orificio de alimentación del tanque de bombeo, etc.

ALIMENTACIÓN DE ARTEFACTOS:

Piso bajo y subsuelos: indistintamente agua corriente directa o de tanque - se tolera previa conformidad del propietario en planos, la alimentación directa a pileta de lavar y canilla de servicio en dependencias de piso bajo (azotea o altillo), hasta el nivel de presión mínima - **Pisos altos:** agua de tanque, obligatoriamente.

DIÁMETROS DE LAS CONEXIONES:

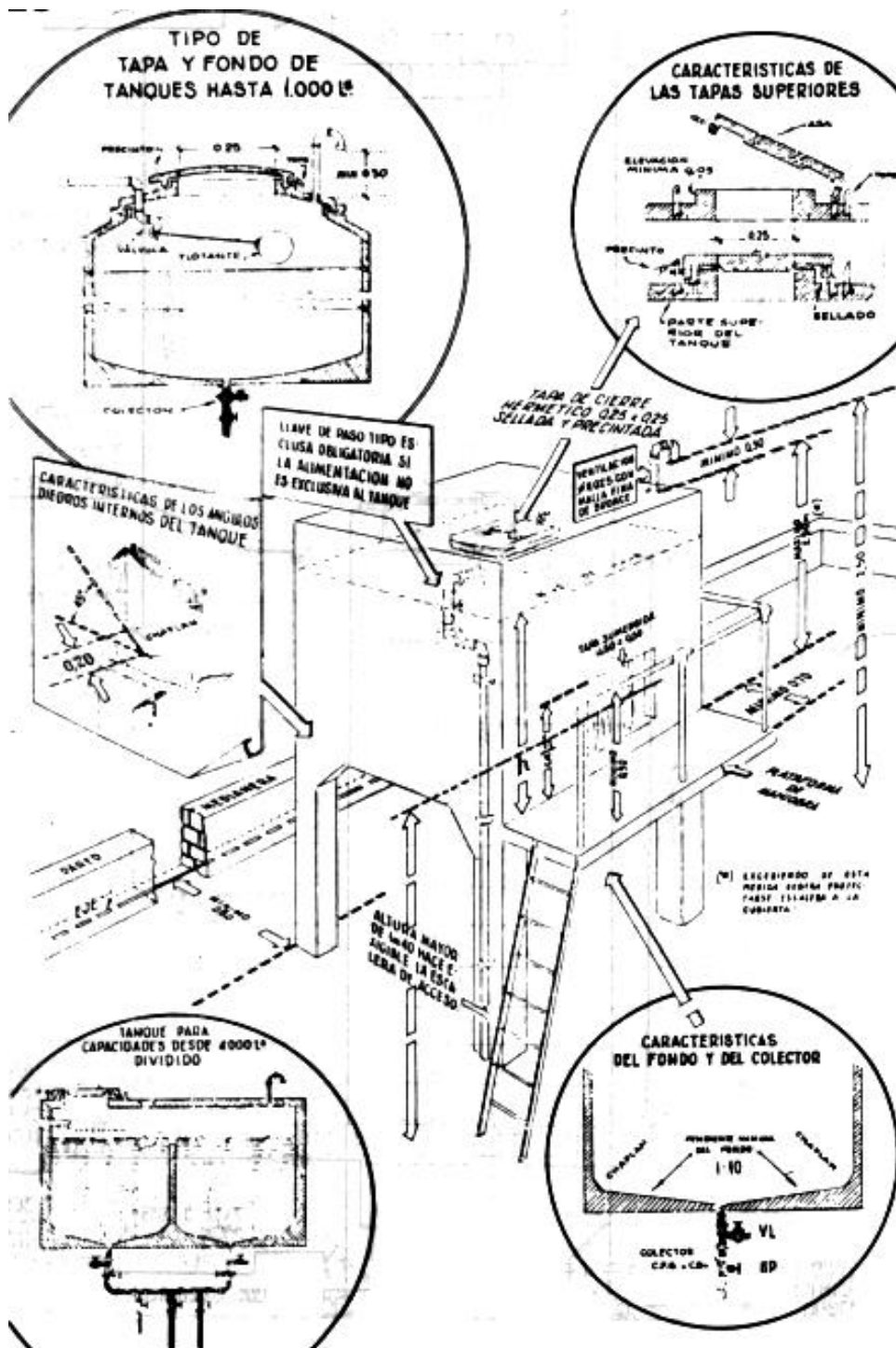
Para distribución directa: se calculará de acuerdo a la tabla 1 y en base a un gasto de 0,20 l/seg;

- ✓ por cada departamento (gasto medio canilla de servicio: 0,13 l/seg;
- ✓ por cada departamento se considera 1,5 canilla de servicio en funcionamiento simultáneo como mínimo, o sea: $0,13 \times 1,5 = 0,195$ l/seg; se adopta 0,20 l/seg;
- ✓ en casos de oficinas, escritorios, negocios, fábricas, etc., se calculará en base al funcionamiento simultáneo de la mitad de los artefactos surtidos (o sea: $(N^{\circ} \text{ artefactos} / 2) \times 0,13$ l/seg.), para entrar luego a la tabla 1;
- ✓ cada baño o toilette se considerará como un sólo artefacto;
- ✓ en mingitorios se considerará como un artefacto cada depósito automático mingitorio - normalmente en casa baja (cantidad normal de artefactos), se instalará conexión de 0,013 m., se tolera conexión de 0,013 m. para casa alta de 3 habitaciones como máximo alimentado totalmente con agua de tanque
- ✓ para alimentación directa o de bombeo a tanques de reservas: la conexión debe dar entre un mínimo de 1 hora y un máximo de 4 horas el volumen de reserva (ver tabla 2)
- ✓ conexiones mayores de 0,032 m. deben ser solicitados por expediente salvo casos muy especiales autorizados por la oficina, no se inter comunicaran cañerías correspondientes a distintas conexiones.

TANQUES: Fondo con pendiente mínima de 1:10 hacia el desagüe - unión de paredes y fondo por chaflán de 45° de 0,20 m. como mínimo - tapa hermética sumergida de luz mínima de 0,50 m. ubicada en tercio inferior tanque -tapa de inspección en la cubierta de 0,25 x 0,25 m. alejada 0,15 m. como máximo de la válvula o flotante, sellado y precintado - escalera fija, no exigible cuando el tanque se halle en lugar fácilmente accesible - escalera o la cubierta exigible por desnivel entre ésta y el piso, mayor de 2,50 m.; no podrá amurarse al tanque la escalera por debajo del nivel de agua - plataforma de maniobra (ancho 0,70 m., baranda 0,90 m. de altura, la plataforma sobrepasará en 0,25 m. como mínimo los costados de la tapa sumergida); no exigible plataforma cuando la maniobra pueda realizarse cómodamente prescindiendo de aquélla (altura máximo de eje tapa sumergida a nivel de piso: 1,40 m.) -tanques de reserva de 4.000 litros o más deberán estar divididos en dos secciones iguales. Los tanques en lo posible serán recorribles en toda su extensión - tanques de bombeo: separados 0,50 m. como mínimo del filo interior medianero o paredes propios de sótano que de a terraplén; se tolera arrimar a pared propia de sótano que no de a terraplén - tanques de reserva: separados 0,60 m. como mínimo de eje medianero -separación mínima entre tanques reserva y de incendio: 0,50 m. - prohibición de colocación de tanques enterrados.

Mejoras en tanques no herméticos: relleno y pendiente de fondo, colocación de válvula de limpieza en bajada, colocación de caño ventilador, reborde en abertura de tanque con tapa sellado y precintada.

Caño ventilador de tanque hermético: de cualquier material; diámetro mínimo: 0,025 m., curvado y con abertura hacia

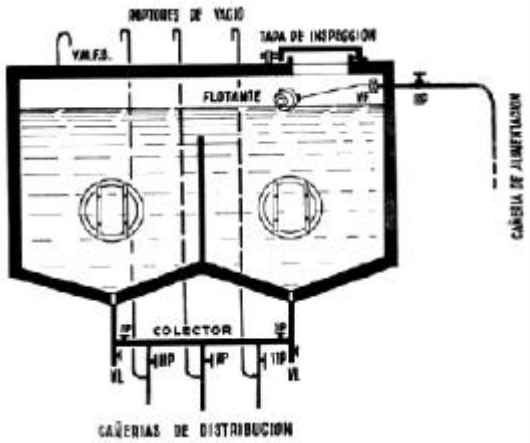


abajo, ubicado al aire libre y sobreelevado 2,50 m. como mínimo sobre piso frecuentable.

Prohibida colocación de desborde en tanques (obligatoria colocación de desborde en tanque de expansión y en tanques expuestos a contaminación); se autoriza colocación de desborde (conectado al tanque o por plato de desborde inferior), en tanques ubicados en desvanes de chalet: extremo caño de desborde en lugar donde no pueda ocasionar molestias.

Para tanques de hasta 1.000 litros se tolera sustitución de tapa sumergida por tapa superior aprobada.

Todo tanque tendrá válvula de limpieza (excepto tanque de expansión); no permitida llave de paso a válvula suelta; deberá ser esclusa o de ½ vuelta.



Capacidad tanque (litros)	Válvula esclusa	Llave de 1/2 vuelta
Hasta 100	0,013	0,019
de 101 a 500	0,019	0,025
de 501 a 1.000	0,025	0,032
de 1.001 a 2.000	0,032	0,038
de 2.001 a 3.000	0,038	0,050
de 3.001 o más	0,050	0,060

Tabla 2: Diámetro de la válvula de limpieza en función de la capacidad del tanque

Prohibición de conectar directamente el desagüe de limpieza del tanque a pileta de piso o cualquier otro desagüe.

ALIMENTACIÓN Y CAPACIDAD DE TANQUES DE RESERVA: Por presiones mínimas de 8,00 m. o menores: la alimentación directa (admisible hasta el nivel de presión mínima), deberá ser solicitado por expediente cualquiera sea la ubicación del tanque de reserva; de lo contrario deberá establecerse bombeo.

Por presiones mínimas mayores de 8,00 m.: permitida previa conformidad del propietario la alimentación directa de tanques ubicados hasta 4,00 m. como máximo sobre el nivel presión; pasando los 4,00 m. de tolerancia deberá establecerse bombeo; podrá concederse por expediente la alimentación directa a tanque ubicado a más de 4,00 m. sobre el nivel de presión mínima siempre que aquél esté 5,00 m como mínimo debajo del nivel de presión máximo.

Capacidad de tanques de reserva: Unidad de vivienda completa (Baño principal, baño de servicio, pileta de cocina, pileta de lavar y pileta lavacopas)

Provisión	Volumen de reserva (litros)
Directa	850
Bombeo	600

Tabla 3: Capacidad de tanque de reserva en vivienda unifamiliar

La reserva total diaria (representada por el volumen del tanque de reserva más el volumen del tanque de bombeo) se subdividirá en manera de respetar en todos los casos los dos siguientes mínimos (ambos): tanque bombeo 1/5 y tanque de reserva 1/3 de la reserva total diaria respectivamente.

Excediendo de los artefactos mencionados se aumentará el volumen en un 50% de los valores consignados en edificios de oficinas, etc., para los distintos recintos y artefactos.

Provisión (litros)	Baño o WC	Mingitorio	Lavatorio, pileta de cocina o pileta de lavar
Directa	350	250	150
Bombeo	250	150	100

Tabla 4: Consumo de agua en litros por tipo de artefacto en edificios de oficinas, negocios, depósitos, etc para el dimensionamiento del tanque de reserva.

Pueden tolerarse capacidades de hasta un 50% en más de las indicados en general.

DIÁMETROS Y MATERIALES DE LAS CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Para distribución directa: (presión referida al orificio más alto y alejado surtido): el diámetro (que en su tramo troncal será normalmente el mismo de la conexión, tolerándose la colocación de cañería interna de mayor diámetro que el de la conexión), se establecerá en base o un gasto de 0,20 l/seg. por cada departamento (ver tabla 1), reduciendo el

mismo a medida que disminuya el número de departamentos surtidos para llegar al último con el diámetro mínimo de 0,013 m. (en forma análoga a la establecida en "diámetro de las conexiones", se procederá cuando se tratara de oficinas, escritorios, negocios, fábricas, etc) - la distribución se hará con cañería de plomo, latón, bronce o hierro galvanizado (u otros materiales aprobados: polipropileno, acero inoxidable, etc.); cañerías de distribución de plomo sujetas o presión que exceda de los 30.00 m.: obligatorio uso tipo pesado. En caso de cruces de cañería de plomo enterrado será obligatorio un revestimiento de hierro galvanizado. En la actualidad se cuenta con nuevos materiales para cañerías de agua fría y caliente entre los que se destaca el Polipropileno Copolímero Random AST también conocido por termofusión, comercializado en nuestro país bajo las marcas de Aqua Sistem o Industrias Saladillo que presenta las siguientes ventajas comparativas: menor costo de materiales y mano de obra, mayor velocidad de ejecución, uniones prácticamente estancas (sin material de aporte), no se oxidan, resisten al depósito de sales (sarro), menor pérdida de calor, mayor flexibilidad y resistencia al impacto, duración en servicio continuo de hasta 50 años para presiones de hasta 7 Kg/cm² y temperaturas de hasta 80°C salvo el caso de cañerías expuestas a la radiación ultravioleta donde la duración real garantizada no supera los 8 años.

Para bajadas de tanque (ver tablas 5 a 7 y figura). Ramal destinado a alimentar únicamente un sólo artefacto aislado (canilla de servicio, artefacto de uso probablemente poco frecuente, etc.): 0,36 cm²; en caso contrario: 0,44 cm².

Ramal destinado a alimentar únicamente un baño principal o de servicio o y bien pileta de cocina, pileta de lavar y pileta lavacopas: 0,53 cm².

Ramal destinado a alimentar únicamente un baño principal o de servicio y pileta de cocina, pileta de lavar y pileta lavacopas, o bien baño principal y baño de servicio: 0,62 cm².

BAJADAS DE TANQUE	Sección (cm²)	CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE
-----	0.18	Cada lavatorio ó pileta lavamanos (Fuera de recinto de Inodoro) en edificios públicos
Cada lavatorio ó pileta lavamanos (fuera de recinto de inodoro) ó bebedero en edificios públicos	0.27	cada W.C. ó toilette - en edificios públicos
Cada WC o toilette o depósito automático de mingitorio en edificios públicos. Una canilla de servicio o un artefacto de uso poco frecuente.	0.36	Un solo artefacto
Un solo artefacto	0.44	Baño principal o de servicio o bien pileta cocina, pileta lavar o pileta lavacopas
Baño principal o de servicio o bien pileta cocina, pileta lavar o pileta lavacopas	0.53	Baño principal o de servicio y pileta cocina, pileta lavar y pileta lavacopas, o bien baño principal y baño de servicio.
Baño principal o de servicio y pileta cocina, pileta lavar y pileta lavacopas, o bien baño principal y baño de servicio.	0.62	Un departamento completo (Baño principal, baño servicio, pileta cocina, pileta lavar y pileta lavacopas)
Un departamento completo (Baño principal, baño servicio, pileta cocina, pileta lavar y pileta lavacopas)	0.71	-----

Los valores indicados en tabla servirán de base para el cálculo de las distintas combinaciones de servicios que pudieran presentarse

Tabla 4: Bajadas de tanques a artefactos y cañerías de distribución de agua caliente

Diám.	Cantid.	0.18	0.27	0.36	0.44	0.53	0.62	0.71	Diám.
0.013	1	0.18	0.27	0.36	0.44	0.53	0.62	0.71	0.013
	2	0.36	0.54	0.72	0.88	1.06	1.24	1.42	
	3	0.54	0.81	1.08	1.32	1.59	1.86	2.13	0.019
	4	0.72	1.08	1.44	1.76	2.12	2.48	2.84	
	5	0.90	1.35	1.80	2.20	2.65	3.10	3.55	
	6	1.08	1.62	2.16	2.64	3.18	3.72	4.26	0.025
	7	1.26	1.89	2.52	3.08	3.71	4.34	4.97	
	8	1.44	2.16	2.88	3.52	4.24	4.96	5.68	
	9	1.62	2.43	3.24	3.96	4.77	5.58	6.39	0.032
	10	1.80	2.70	3.60	4.40	5.30	6.20	7.10	
0.019	11	1.98	2.97	3.96	4.84	5.83	6.82	7.81	0.038
	12	2.16	3.24	4.32	5.28	6.36	7.44	8.52	
	13	2.34	3.51	4.68	5.72	6.89	8.06	9.23	
	14	2.52	3.78	5.04	6.16	7.42	8.68	9.94	
	15	2.70	4.05	5.40	6.60	7.95	9.30	10.65	
	16	2.88	4.32	5.76	7.04	8.48	9.92	11.36	
	17	3.06	4.59	6.12	7.48	9.01	10.54	12.07	
	18	3.24	4.86	5.48	7.92	9.54	11.16	12.78	
	19	3.42	5.13	6.84	8.36	10.07	11.76	13.49	
		20	3.60	5.40	7.20	8.80	10.60	12.40	14.20
0.025				0.032		0.038			

Tabla 5: Bajadas de tanques a artefactos y cañerías de distribución de agua caliente. Distintas combinaciones.

Ramal destinado a alimentar un departamento (compuesto de baño principal, baño de servicio, ambos con depósito automático inodoro, pileta de cocina, pileta de lavar y pileta lavacopas): 0,71 cm². Los valores arriba indicados servirán de base para el cálculo de las distintas combinaciones de servicios que pudieran presentarse; cuando de las bajadas precedentemente enumeradas, se alimenten además calentadores (destinados a surtir de agua caliente a unidades de viviendas completas), cada ramificación de alimentación a calentador se calculará a razón de 0,36 cm² -bajadas destinadas a alimentar exclusivamente calentadores; se calculará según los valores básicos de la tabla 2.

En edificios públicos: por cada lavatorio o pileta lavamanos (fuera de recinto de inodoro), o fuente de beber o salivadera: 0,27 cm²; por cada WC o toilette o depósito automático de mingitorio: 0,36 cm².

Válvulas, o válvulas y artefactos de baño: 1,27 cm² por cada válvula (o sea una válvula en funcionamiento simultáneo sobre cada 4), 5,07 / 4 = 1,27 cm² - ver columna V de la tabla 6.

Válvulas, artefactos de baño y artefactos secundarios (pileta de cocina, pileta de lavar y pileta lavacopas): (1,27 + 1,27 / 4 = 1,58 cm² por cada válvula y grupo de artefactos surtidos (columna V + 1,27 / 4 de la tabla 6).

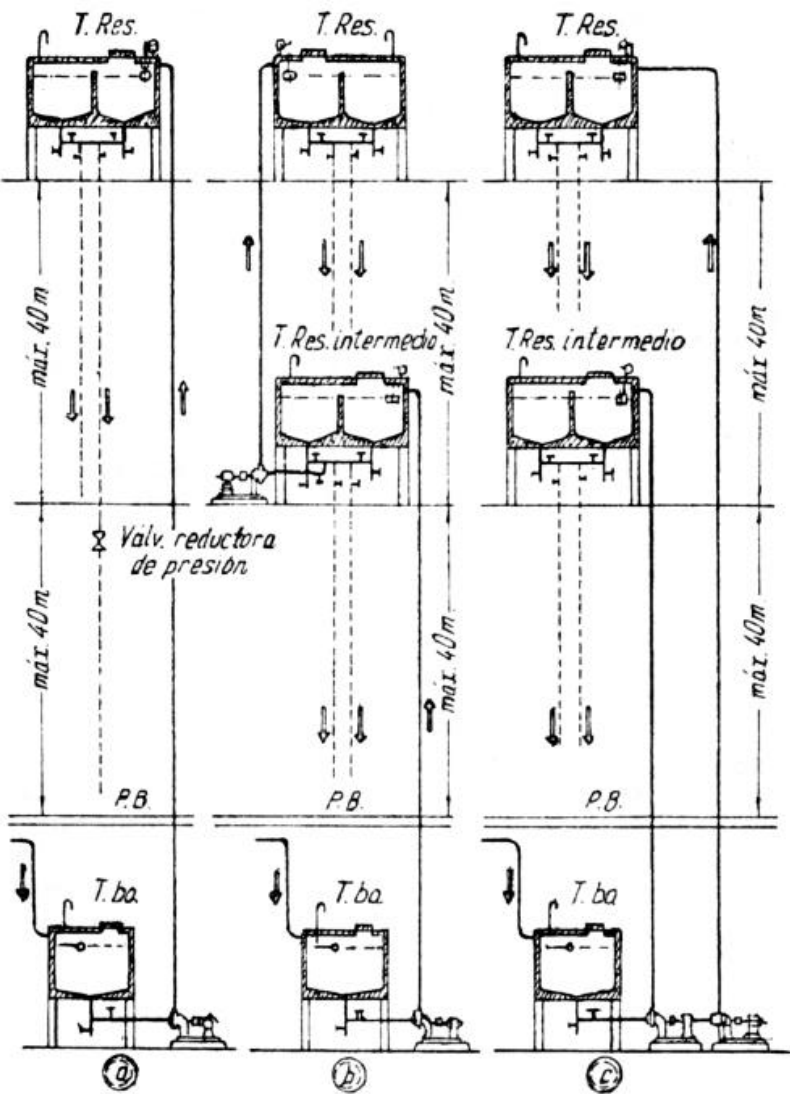
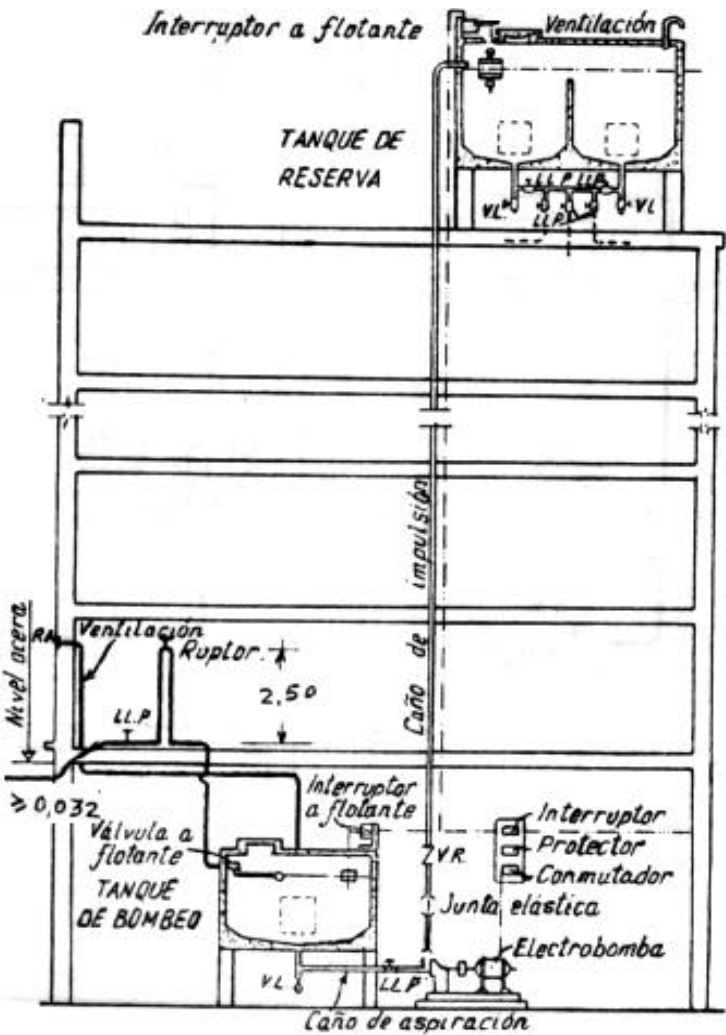
Válvulas, artefactos de baño, artefactos secundarios (pileta de cocina, pileta de lavar y pileta lavacopas) y un baño de servicio (con depósito automático inodoro): (1,27 + 1,27 / 3) = 1.69 cm² por cada válvula y grupo de artefactos surtidos (columna V + 1,27 / 3 de la tabla 6).

Válvulas, artefactos de baño, artefactos secundarios (pileta de cocina, pileta de lavar y pileta lavacopas) y dos baños de servicio (ambos con depósito automático inodoro): (1,27 + 1,27 / 2 = 1,90 cm² por cada válvula y grupo de artefactos surtidos (columna V + 1,27 / 2 de la tabla 6).

Bajadas a intermediarios individuales, centrales y calentadores: (TP siguiente). Las bajadas a intermediarios centrales y válvulas serán de hierro galvanizado o bronce; o intermediarios individuales y calentadores, indistintamente de hierro galvanizado bronce o plomo; a todos los demás artefactos serán de plomo bronce o hierro galvanizado. (U otros materiales aprobados por autoridad competente: polipropileno, acero inoxidable, etc.)

Desde bajadas a artefactos pueden además alimentarse calentadores; desde bajadas a válvulas pueden además alimentarse artefactos en general y calentadores; desde bajadas a intermediarios individuales pueden además alimentarse calentadores; desde bajadas a intermediarios centrales pueden además alimentarse intermediarios individuales y calentadores.

En todos los casos calculada la sección teórica, el diámetro que deberá asignarse a cada bajada, colector o puente de empalme, será el de la cañería cuya sección sea la inmediata inferior o superior a la teórica según ella sea menor o mayor respectivamente a los valores de las secciones límites respectivas (ver tabla 6).



		0.025				0.032			0.038				0.050						0.060							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
V	1.27	1.27	2.53	3.80	5.07	6.34	7.60	8.87	10.14	11.41	12.67	13.94	15.21	16.48	17.74	19.01	20.28	21.55	22.81	24.08	25.35	26.62	27.88	29.15	30.42	31.69
V + <div>1.274</div>	1.58	1.58	3.17	4.75	6.34	7.92	9.51	11.09	12.68	14.26	15.85	17.43	19.02	20.60	22.19	23.77	25.36	26.94	28.53	30.11	31.10	33.28	34.87	36.45	38.04	39.62
V + <div>1.273</div>	1.69	1.69	3.38	5.07	6.76	8.48	10.14	11.83	13.53	15.22	16.91	18.60	20.29	21.98	23.67	25.36	27.05	28.74	30.43	32.12	33.82	35.51	37.20	38.89	40.58	42.27
V + <div>1.272</div>	1.90	1.90	3.80	5.71	7.61	9.51	11.41	13.32	15.22	17.12	19.02	20.93	22.83	24.73	26.63	23.54	30.44	32.34	34.24	36.15	38.05	39.95	41.85	43.76	45.66	47.56
		0.025			0.032	0.038			0.050				0.060						0.075							

0.060			0.075																	0.100						
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
32.95	34.22	35.49	35.76	38.02	39.29	40.56	41.83	43.02	44.36	45.63	46.90	18.16	49.43	50.70	51.97	53.23	54.50	55.77	57.04	38.30	39.57	60.84	62.11	63.37	V	1.27
41.21	42.79	44.38	45.96	47.55	49.13	50.72	52.30	53.89	55.47	57.06	58.64	60.23	61.81	63.40	64.98	66.57	68.15	69.74	71.32	72.91	74.49	76.08	77.66	79.25	V + <div><div>1.27</div><div>4</div></div>	1.58
43.96	45.65	47.34	49.03	50.72	52.41	54.10	55.80	57.49	59.18	60.87	52.56	64.25	65.94	67.63	69.32	71.01	72.70	74.39	76.09	77.78	79.47	81.16	82.85	84.54	V + <div><div>1.27</div><div>3</div></div>	1.69
49.46	51.37	53.27	55.17	57.07	58.98	60.88	62.78	64.68	66.59	68.49	70.39	72.29	74.28	76.10	78.00	79.90	81.81	83.71	85.61	87.51	89.42	91.32	93.22	95.12	V + <div><div>1.27</div><div>2</div></div>	1.90
0.075					0.100																					

DIÁMETRO (m)		0.009	0.013	0.019	0.025	0.032	0.038	0.050	0.060	0.075	0.100	0.125	0.150
SECCIÓN (cm²)		0.71	1.27	2.85	5.07	7.92	11.40	20.27	31.67	45.60	81.07	126.68	182.42
SECCIÓN LÍMITES (cm²)	Bajada	0.90	1.80	3.59	6.02	9.08	14.36	24.70	36.31	57.42	97.27	145.26	204.38
	Colectora	----	1.66	3.41	5.78	8.79	13.62	23.12	35.15	54.47	92.47	204.38	198.89

TABLA 6: Bajadas de tanque a válvulas y artefactos (Esta tabla comprende las tres tablas de esta página)

Diámetros de colectores y puentes de empalme:

Por 2 bajadas = suma secciones ambas bajadas.
Por 3 o más bajadas = sección bajada mayor diámetro + 50% suma secciones bajadas restantes.

Para el cálculo del diámetro de colectores o puentes de empalme, se tomarán siempre en consideración las secciones menores que resulten entre las teóricas y las adoptadas de todas las bajadas respectivas
Se considerará bajada de mayor diámetro (en el caso de haber más de una del mismo diámetro), la de mayor sección teórica entre ellas.

RUPTORES DE VACÍO: Obligatorio en bajadas que surtan más de una planta y que alimentan válvulas, bidés, salivaderas o cualquier otro artefacto que pueda considerarse peligroso.

- ✓ el ruptor de vacío será de un diámetro menor en 1, 2 ó 3 rangos de la bajada respectiva, según que corresponda a bajada de una altura de más de 45 m, entre 45 y 15 m o menor de 15 m respectivamente; no será inferior a 0,009 m. y el máximo exigible será 0,050 m.
- ✓ por arriba del pelo de agua podrán conectarse entre sí dos o más ruptores de vacío sin aumento del diámetro
- ✓ el extremo terminal de ruptor de vacío reunirá las mismas condiciones exigidas para caño ventilador de tanque, pudiendo optativamente conectarse al tanque por la cubierta
- ✓ ruptores de vacío de plomo irán debidamente protegidos.

Diámetros usuales (mm)		9	13	19	25	32	38	50	60	75	100
Diámetro FAMIECA (mm)		13,00	16,30	21,40	27,50	35,50	41,20	52,60	63,50	76,20	101,60
Sección FAMIECA (cm²)		1,33	2,08	3,59	5,94	9,89	13,32	21,72	31,67	45,60	81,07
Secciones Límites FAMIECA (cm²)	Bajada	1,58	2,58	4,37	7,25	11,03	16,12	25,03	36,31	57,42	96,27
	Colector	1,52	2,46	4,18	6,93	10,72	15,42	24,21	35,15	54,47	92,47

Tabla 7: Caños de bronce tipo “FAMIECA”

CARGAS MÍNIMAS:

Bajadas en columnas: 4,00 m. (tratándose de válvulas únicamente se tolera carga mínima de 2,50 m. a la más elevada siempre que la bajada sea de 0,050 m. o más); se consideran bajadas en columnas aquellas que surtiendo más de una unidad locativa se deriven de una cañería de agua corriente que corra o lo largo de una azotea.

Bajadas mixtas a artefactos y calentadores a gas o a calentadores a gas únicamente: 4,00 m. no habiendo 4,00 m. de carga el calentador más elevado tendrá bajada independiente de 0,019 m. de diámetro y carga no menor de 2,00 m.; por carga menor de 2,00 m. no podrán instalarse calentadores a gas.

Bajada a un solo artefacto o recinto con artefactos: 0,50 m.

Bajado a artefactos correspondientes a una misma unidad locativa y ubicados en una misma planta (pero en distintos ambientes y que por lo tanto puedan funcionar simultáneamente): 2,00 m. (no habiendo 2,00 m. deberá proyectarse bajada independiente a cada artefacto o recinto con artefactos).

<i>Bajadas a válvulas:</i>	Diámetro de la bajada:	0,025 m	0,032 m	0,038 m	0,050 m
	Carga mínima	5,50 m	3,50 m	2,50 m	2,50 m

La carga se medirá siempre al fondo del tanque (en los tanques alimentados por bombeo podrá medirse el nivel de llamada del automático, o sea, normalmente, al nivel del tercio bajo del tanque).

Para canilla de servicio de uso probablemente poco frecuente (canilla de servicio en azotea, terrazas, balcones, etc.) no serán tenidas en cuenta las normas de cargas mínimas.

CARGAS MÁXIMAS:

Carga máxima en orificio o grifo de agua fría o caliente (medida desde el fondo del tanque de reserva al extremo más bajo de la bajada considerada): **45 m.**

En edificios de altura excepcional en los que se supere el valor mencionado se dispondrán tanques de reserva intermedios divididos en dos secciones provistas de cañerías de limpieza; éstas podrán empalmarse entre sí y deberán obligatoriamente concurrir a pileta de piso abierto (o boca de desagüe abierta), sin contacto en el mismo recinto.

Los referidos tanques intermedios se alimentarán por bombeo o desde tanque de reserva ubicado a nivel superior. La capacidad del tanque de reserva intermedio que actúe al mismo tiempo como tanque de bombeo y de reserva, responderá a los servicios surtidos, incrementado de 1/5 como mínimo del tanque más elevado que alimente.

Se tolera tanque intermedio que actúe como reductor de presión: volumen mínimo igual 1/ 5 del exigible y no menor

de 2.000 litros; dividido en 2 secciones con entrada agua corriente independiente a cada sección; cañería de limpieza corno en tanque intermedio.

LLAVES DE PASO:

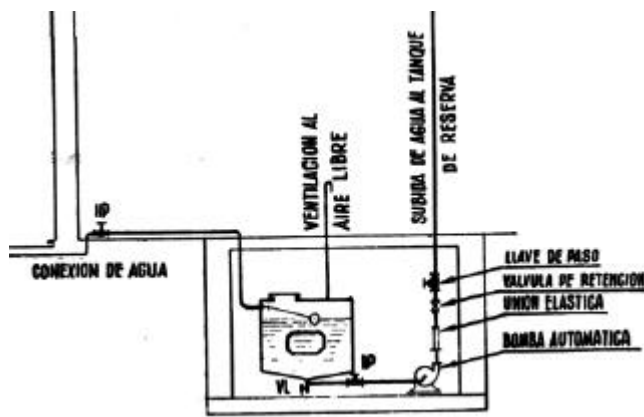
Llave de paso correspondiente a conexión para agua corriente deberá quedar bajo el dominio de todas las unidades locativas surtidas por la misma; en el caso de colocarse en nicho al frente irá en caja con llave - llave de paso obligatorio en cada tramo de distribución de agua corriente directa o de tanque en cada unidad locativa y bajo el dominio de las mismas; en caja con llave si se ubicaran en pasillos generales - prohibido colocación llave de paso bajo piso - se tolera para conexiones de agua corriente existentes, llave de paso desplazado 1,00 m. como máximo de la conexión - se tolera llave de paso retirado 1,00 m como máximo de línea municipal; en casos especiales (calidad revestimientos, ubicación bajo escalera, razones constructivas, vidrieras, etc.), se tolera llave de paso alejado 2,50 m. como máximo de la línea municipal (en tal caso: caño de plomo pesado obligatorio entre llave maestra y llave de paso) - podrá estar desprovista de llave de paso general el colector del que se deriven únicamente dos bajadas - toda bajada de tanque deberá estar provista de llave de paso (lo mismo todos aquellos derivados desde una bajada general que se bifurque en varios) - podrán estar desprovistas de llave de paso las varias bifurcaciones de una bajada cuando estén destinados a surtir distintas dependencias de una misma y única unidad locativa - llave de paso obligatoria en ramal de alimentación de tanque de reserva (facultativa por conexión exclusiva a tanque).

FILTROS CENTRALES:

Instalación a solicitar por expediente acompañando planos de detalle en escala 1:20 y memoria descriptiva, llenando además planilla suministrada por la Oficina; aprobación previa intervención de Laboratorios; permiso de carácter precario y bajo la responsabilidad del propietario; fiscalización de Laboratorios a costa del propietario ubicación bajo dominio portero - rendimiento horario normal: 1/4 del volumen de reserva obligatorio colocación de desagüe de limpieza - prohibida conexión directa de dicho desagüe a pileta de piso o cualquier otro desagüe - la limpieza del filtro central puede efectuarse por medio de bajada independiente desde el tanque de reserva o por medio de ramal derivado de bajada a intermediario central (en este último caso: conformidad) - La pileta de piso que recibe desagüe de limpieza puede ser de 0,060 ó de 0,100 pudiendo cuando sea exclusivo para el desagüe de limpieza, ser de 0,100 m. aún en lugares cubiertos que se consideren adecuados.

EQUIPOS DE BOMBEO:

Conexión de agua corriente exclusiva para el servicio de bombeo (se tolera derivar de la misma una canilla de servicio para lavado de vereda) - colocación obligatoria de puente y válvula de aire a 2,50 m. sobre nivel de acera por conexión de 0,032 m o mayores con tanque de bombeo ubicados a menos de 2,50 m sobre nivel de acera (no exigible puente y válvula de aire cuando se instalen equipos de elevación de agua tipo aprobado por O.S.N. u otro Organismo competente - toma de aire del equipo N° 1 al aire libre y a 2,50 m como mínimo sobre piso frecuentable - sifones hidráulicos de equipos de elevación de agua no pueden colocarse a un nivel inferior al de acera - desde conexión de agua corriente de bombeo no puede derivarse ramal directo a tanque de reserva - facultativo colocación de junta elástica entre bomba y caño de impulsión; válvula de retención al pie de éste conformidad para alimentación de agua corriente a tanque de bombeo ubicado sobre nivel acera ubicación equipo (tanque de bombeo y bomba), bajo dominio del portero - bomba alejada 0,80 m. como mínimo de medianera - diámetro del caño de impulsión: como mínimo el de la conexión, o normalmente, mayor en un rango - equipos elevadores deben estar provistos de tanque de bombeo; como excepción (cada caso analizado en forma singular); podrá tolerarse no colocar tanque de bombeo en: edificios de una sola planta y como máximo seis unidades de vivienda (local negocio c/instalaciones sanitarias se considera una unidad); edificios existentes que no posean equipo y cuya instalación es necesaria, siempre que carezcan de lugar adecuado -o juicio de la oficina--- para ubicar tanque de bombeo; chalet directamente desde la conexión siempre que la bomba centrífuga esté ubicada a 10 m s/nivel de acera, corno mínimo diámetro máxima conexión: 0,025 m. (diámetros mayores en casos especiales a solicitar por expediente). - la regulación de la válvula automática de equipos de bombeo deberá ser verificado y aprobado antes de practicarse la inspección general, por personal de la Oficina correspondiente la que colocará el precinto reglamentario.



ALIMENTACIONES ESPECIALES:

Máquina "express": a simple circulación (indistintamente agua corriente directa o de tanque); a presión (agua de tanque obligatoriamente) - Salivaderas de dentistas: con el pico de alimentación desconectado de la palangana (agua corriente directa con nota en los planos o de tanque); con el pico de alimentación conectado a la palangana (agua de tanque exclusivo obligatoria) - salivaderas de limpieza automática: (agua de tanque exclusivo obligatoria) - heladeras: simples (indistintamente agua corriente directa o de tanque); automáticas (agua de tanque obligatoria o bien directa con pico que vuelque en pequeño embudo) - compresores, equipos. de refrigeración, acondicionamiento de aire y en general toda máquina o aparato (agua tanque obligatoria) - canilla de servicio bajo piso en garages (agua de tanque exclusivo obligatoria) - canilla de servicio en nicho al frente para lavado de acera (nicho impermeable, caja con llave, llave de paso propia) - tanque de expansión: no exigible fondo con pendiente ni válvula de limpieza, deberá llevar tapa con pestaña, flotante y desborde - Máquinas de lavar: alimentación agua corriente directa o de tanque (según establezca la autorización de instalación); los servicios se alimentarán de la conexión exclusiva al local.

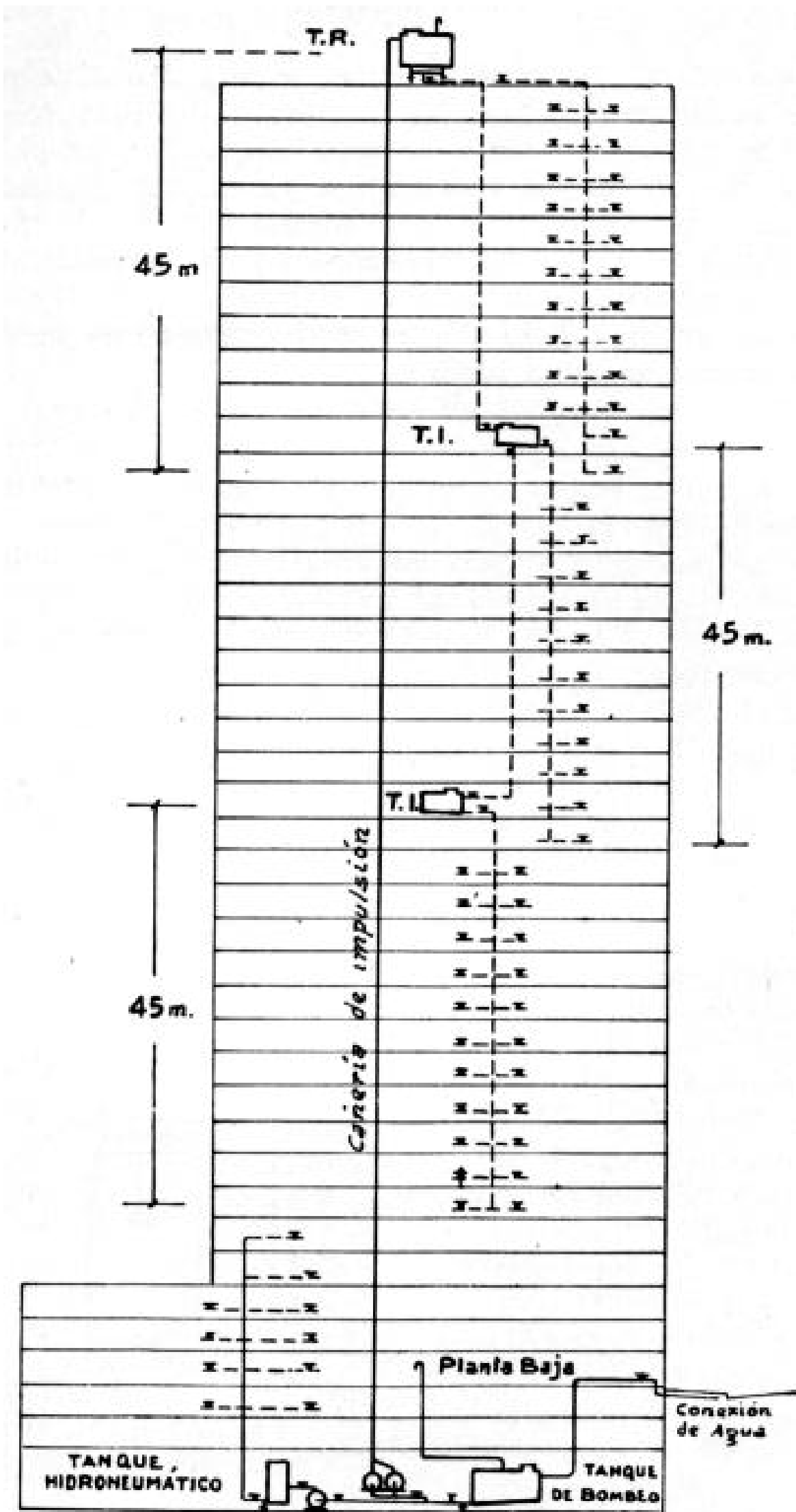


Figura 7: Provisión de agua en edificios tipo torre, con Tanque de reserva, Tanques intermediarios y Tanque hidroneumático. (Fuente: Manual de Obras Sanitarias. Ing. Dante Casale)

En el modelo edilicio asignado por el docente deberá diseñarse y calcular:

- 1) Entrada del agua fría desde el servicio urbano.
- 2) En planta y corte del subsuelo dibujar la cisterna ubicando bombas y sus componentes (1:100)
- 3) En planta y corte de azotea dibujar el tanque de reserva. Para esto deberá calcularse su capacidad con el procedimiento adjunto y luego graficar y dimensionar el/los colectores, ventilación, válvulas, tapas, etc. (1:100)
- 4) En planta tipo diseñar y dimensionar el servicio de agua fría a partir de los montantes. (1:100).
- 5) En hojas adicionales tamaño oficio plantear detalles y croquis de tanques, cisterna y colectores con indicación de válvulas adecuadas y materiales constitutivos.